

7 of 68 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1988, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

63273976

November 11, 1988

## READING DEVICE FOR FINGERPRINT DATA

INVENTOR: HORINOUCI MIKIO

APPL-NO: 62109483

FILED-DATE: May 2, 1987

ASSIGNEE-AT-ISSUE: OKI ELECTRIC IND CO LTD

PUB-TYPE: November 11, 1988 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06K009#20

IPC ADDL CL: A 61B005#10, G 06F015#64

CORE TERMS: fingerprint, sensor, picture, optical, light source, finger, moving, detecting, converted, prism

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To reduce each optical path length and miniaturize a fingerprint data reader by using a line light source and a line optical sensor and moving a finger in the direction almost rectangular to the optical sensor to read a fingerprint picture.

CONSTITUTION: A line light source 14 radiates light beams equal to a single line of the fingerprint picture of a finger 11 through a prism 10a. Then the reflected light equal to a signal line of the fingerprint picture received from a prism 10a is converted into optical signals by a line optical sensor 17. The moving distance of the finger 11 is detected by a moving distance detecting sensor 13. This detecting signal is used as a parameter for A/D conversion 18 of the output of the sensor 17. This converted output is stored in a picture memory 19 for acquisition of the two-dimensional fingerprint picture data. Then the light source 14 and the sensor 17 function to length). In such a way, the fingerprint data reading device is miniaturized.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-273976

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)11月11日

G 06 K 9/20

A 61 B 5/10

G 06 F 15/64

3 2 2

7916-4C

G-8419-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 指紋データ読取り装置

⑯ 特 願 昭62-109483

⑰ 出 願 昭62(1987)5月2日

⑱ 発 明 者 堀之内 幹夫 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

⑳ 代 理 人 弁理士 柿本 恭成

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

指紋データ読取り装置

## 2. 特許請求の範囲

指の表面を当接させるためのプリズムと、前記指の表面を前記プリズムを通して照射する光源と、この光源で照射された前記プリズムからの反射光を電気信号に変換する光センサと、この光センサの出力信号をディジタル信号に変換するアナログ/ディジタル変換器と、このアナログ/ディジタル変換器の出力を指紋画像データとして格納する画像メモリとを備えた指紋データ読取り装置において、

前記光源は前記指の表面を前記プリズムを通して1ライン分照射するライン光源で構成すると共に、

前記光センサは前記ライン光源で照射された前記プリズムからの1ライン分の反射光を電気信号

に変換するライン光センサで構成し、

さらに前記ライン光センサに対してほぼ直角に移動させる指の移動距離を検出する移動距離検出センサを設け、

この移動距離検出センサの出力と前記ライン光センサの出力とに基づき2次元の指紋画像データを前記画像メモリに格納することを特徴とする指紋データ読取り装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、指紋画像を電気信号の形で検出しそれをディジタル信号に変換して指紋画像データとしてメモリに格納する指紋データ読取り装置、特にライン光源及びライン光センサ等を用いた指紋データ読取り装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、このような分野の技術としては、画像電子学会誌、15[3](昭61-8-25)瀬戸昌忠・星野幸夫著「指紋照合の自動化技術」P.184 -

186に記載されるものがあった。以下、その構成を図を用いて説明する。

第2図は従来の指紋データ読取り装置の一構成例を示すブロック図である。

この指紋データ読取り装置は指1の表面1aを傾斜面に当接させるためのプリズム2を有し、そのプリズム2の各直角辺方向には、指1の表面1aを照射するための光源3と、プリズム2からの反射光を電気信号に変換するビデオカメラ4とが配置されている。ビデオカメラ4は、プリズム2からの反射光を収束するレンズ5、及びそのレンズ5の収束光を電気信号に変換する2次元光センサ6等を備えている。この2次元光センサ6の出力側にはアナログ/デジタル変換器(以下、A/D変換器という)7、画像メモリ8、及び処理部9が接続されている。A/D変換器7は2次元光センサ6の出力をデジタル信号に変換する回路、また処理部9は画像メモリ8に対する書き込み及び読出しを制御すると共にノイズ除去等を行う機能を有している。

第3図は第2図の光学系部分の拡大図である。プリズム2に当てがわれた指1の表面1aの上端から光路長 $l_1$ 、及びその表面1aの下端から光路長 $l_2$ だけそれぞれ離れた位置にレンズ5が配置されている。また、指表面1aの上端から光路長 $l_3$ 、及びその指表面1aの下端から光路長 $l_4$ だけそれぞれ離れた位置に光源3が配置されている。

そして従来の装置では、2次元光センサ6を使用しているため、第3図に示すようにその光センサ6に結ぶ像の焦点を上端から下端まで均一に合わせるには、光路長 $l_1$ と $l_2$ の光路差 $\Delta l$ に比べてその光路長 $l_1$ 、 $l_2$ を十分長く取る必要があった。また、プリズム2上に当てがわれた指表面1aの指紋画像を光センサ6上に均一に写し出すには、光源3から放射される光線が平行光線になることが望ましく、そのためには光源3を面光源にするか、あるいはプリズム2までの光路長 $l_3$ 、 $l_4$ を十分長く取る必要があった。以上の理由により、装置の小型化への障害となっていた。

本発明は前記従来技術が持っていた問題点とし

以上の構成において指1の指紋を読取るには、プリズム2の傾斜面に指1の表面1aを当てがい、そのプリズム2の直角辺方向から光源3でその指1の表面1aを照射する。プリズム2を通して指1の表面1aで反射した光は、ビデオカメラ4のレンズ5を通して2次元光センサ6で2次元のアナログ電気信号に変換された後、A/D変換器7でデジタル信号に変換される。処理部9は、A/D変換器7の出力である2次元の指紋画像データを画像メモリ8へ書き込ませる。この画像メモリ8に書き込まれた指紋画像データは、処理部9によりノイズ等が除去された後、外部へ出力される。

この種の指紋データ読取り装置では、指1を置けるためにプリズム2を使用しているため、ガラス板等を用いたものに比べて弊害を及ぼすような反射が起こらず、2次元光センサ6により鮮明な指紋画像の受光が可能となる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記構成の装置では、次のような問題点があった。

て、光路長 $l_1 \sim l_4$ の拡大等による装置の小型化への障害という点について解決した指紋データ読取り装置を提供するものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は前記問題点を解決するために、指の表面を当接させるためのプリズムと、前記指の表面を前記プリズムを通して照射する光源と、この光源で照射された前記プリズムからの反射光を電気信号に変換する光センサと、この光センサの出力信号をデジタル信号に変換するA/D変換器と、このA/D変換器の出力を指紋画像データとして格納する画像メモリとを備えた指紋データ読取り装置において、前記光源は前記指の表面を前記プリズムを通して1ライン分照射するライン光源で構成すると共に、前記光センサは前記ライン光源で照射された前記プリズムからの1ライン分の反射光を電気信号に変換するライン光センサで構成する。さらに、前記ライン光センサに対してほぼ直角に移動させる指の移動距離を検出する移動距離検出センサを設け、この移動距離検出センサの出

力と前記ライン光センサの出力とに基づき2次元の指紋画像データを前記画像メモリに格納するようにしたものである。

#### (作 用)

本発明によれば、以上のように指紋データ読取り装置を構成したので、ライン光源はプリズムを通して指紋画像の1ライン分を照射し、そのプリズムからの1ライン分の反射光をライン光センサで光信号に変換する。指の移動距離が移動距離検出センサで検出され、その検出信号をパラメータとして前記ライン光センサの出力を画像メモリに格納することにより、2次元の指紋画像データが得られる。そしてライン光源及びライン光センサは、プリズムからの設置距離を短縮化可能にさせ、それによって装置の小型化が図れる。従って前記問題を除去できるのである。

#### (実施例)

第1図は本発明の実施例を示す指紋読取り装置の構成ブロック図である。

この指紋データ読取り装置は、台10を有し、そ

されている。

さらに、ライン光センサ17の出力側には、A/D変換器18、画像メモリ19、及び処理部20が接続されている。A/D変換器18はライン光センサ17の出力をデジタル信号に変換する回路であり、また画像メモリ19はA/D変換器18の出力に対する書込みと読出しを行うメモリで、随時読み書き可能なメモリ(RAM)等で構成されている。処理部20は、移動距離検出センサ13の出力をパラメータとしてA/D変換器18の出力を画像メモリ19に書込んだり、その画像メモリ19の書込みデータを読出してそのデータに対するキャリブレーション(ライン光センサのばらつき補正)やAGC(Automatic Gain Control)等の画像処理を行う機能を有しており、中央処理装置(CPU)等で構成されている。

第4図は第1図の光学系部分の拡大図、第5図は第4図を上から見た展開平面図である。

第4図及び第5図に示すように、プリズム10a上に当てがわれた指11の表面11aの1ライン分の箇所から光路長l5だけ離れた位置にレンズ16が配

の台10には指11の表面11aを当接させるための傾斜面を有するプリズム10aが設けられている。台10の上には摺動自在に指押え台12が設けられ、その指押え台12の移動距離を検出する移動距離検出センサ13がその指押え台12に取付けられている。プリズム10aの各直角辺方向には、指11の表面11aを照射するためのライン光源14及びスリット15と、プリズム10aからの反射光を収束するレンズ16及びそのレンズ16の収束光を電気信号に変換するライン光センサ17とが、配置されている。ライン光源14は指押え台12の移動方向に対してほぼ直交する方向に配置され、例えば横1列に並べた発光ダイオードアレイ(以下、LEDアレイという)や、蛍光管等で構成されている。スリット15は、ライン光源14から放射された光線を直線状でかつ平行光線にするためのものである。また、ライン光センサ17は、指押え台12の移動方向に対してほぼ直交する方向に配置され、例えばCCD(Charge Coupled Device)形や、MOS(Metal Oxide Semiconductor)形の1次元固体撮像素子等で構成

置されると共に、前記1ライン分の箇所から光路長l6だけ離れた位置にライン光源14が配置されている。

以上のように構成される指紋読取り装置の動作を説明する。

指11をプリズム10aの近くに設けられた指押え台12にセットしてその指11の表面11aをプリズム10a上に当てがう。すると、ライン光源14から出てスリット15を通過した横1ライン分の平行光線は、プリズム10aに入射し、指表面11aの横1ライン分の箇所では反射した後、レンズ16で集束されライン光センサ17上に結像する。この像は指紋の横1ライン分の像であり、それがライン光センサ17で電気信号に変換され、さらにA/D変換器18でデジタル信号に変換されて1次元画像データとなる。そして、指押え台12にセットされた指11を、ライン光センサ17に対してほぼ直角の第1図の矢印方向へ移動していくと、その移動距離が移動距離検出センサ13で検出されその検出値が処理部20へ供給されると共に、移動していく指表面11aの

横1ライン分づつの指紋画像が順次、ライン光センサ17で読取られA/D変換器18で1次元画像データに変換されていく。そこで、処理部20では、移動距離検出センサ13から供給される移動距離をパラメータとしてA/D変換器18から出力される1次元画像データを順次、画像メモリ19に書込んでいく。これにより、指紋に対応した2次元画像データが画像メモリ19に記憶される。画像メモリ19に記憶された2次元画像データは処理部20により読出され、その処理部20でキャリブレーションやAGC等の画像処理が施された後、外部へ出力される。

本実施例では、ライン光源14から放射された光線を指表面11aにおける一定の1ライン分箇所に照射し、その1ライン分の指紋画像をライン光センサ17で読取るようにしているので、第4図及び第5図に示すように、プリズム10aとレンズ16間の光路長L5が一定となり、それによってその光路長L5の距離を十分小さくすることが可能となる。さらに、ライン光源14とプリズム10a間の光路長

L6も一定に取ることができるため、その光路長L6を小さくしてもライン光センサ17に結ぶ像が均一化され、鮮明な指紋画像が得られる。従って光路長L5、L6を短縮することにより、指紋読取り装置を大幅に小型化できる。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明によれば、指紋画像を読取るに当り、ライン光源及びライン光センサを用い、指をライン光センサに対してほぼ直角に移動することにより、2次元の指紋画像を読取るようにしたので、プリズムとライン光源間の光路長、及びプリズムとライン光センサ間の光路長を小さくすることにより、高精度な画質を保持しつつ、装置の大幅な小型化が可能となる。

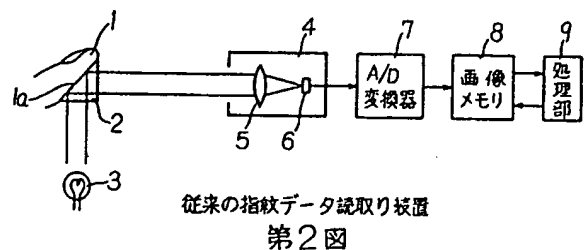
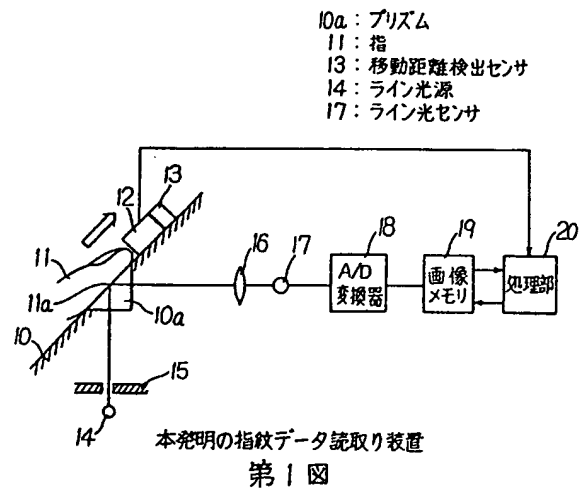
#### 4. 図面の簡単な説明

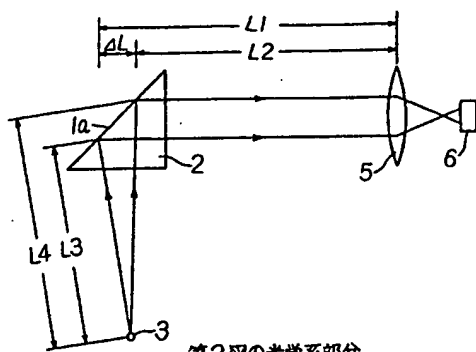
第1図は本発明の実施例を示す指紋データ読取り装置の構成ブロック図、第2図は従来の指紋データ読取り装置の構成ブロック図、第3図は第2図の光学系部分の拡大図、第4図は第1図の光学

系部分の拡大図、第5図は第4図の展開平面図である。

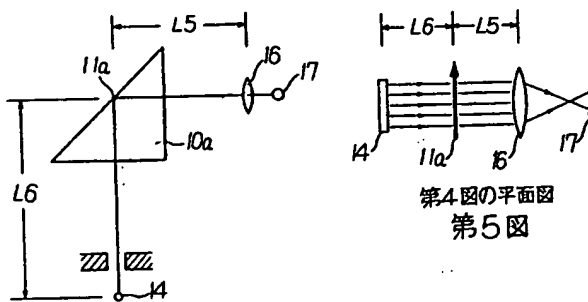
10a……プリズム、11……指、13……移動距離検出センサ、14……ライン光源、17……ライン光センサ、18……A/D変換器、19……画像メモリ、20……処理部。

出願人代理人 柿本恭成

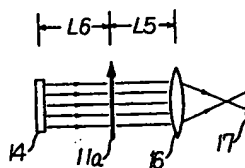




第2図の光学系部分  
第3図



第1図の光学系部分  
第4図



第4図の平面図  
第5図